



Attorney Docket # 2132-58

Patent

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Johannes VAANANEN et al.

Serial No.: 10/071,172

Filed: February 08, 2002

For: Method and Device for Browsing
Information on a Display

LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is a certified copy of each foreign application on which the claim of priority is based: Application No. 20011039, filed on May 16, 2001, in Finland.

Respectfully submitted,
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By _____

Lance J. Lieberman
Reg. No. 28,437
551 Fifth Avenue, Suite 1210
New York, New York 10176
(212) 687-2770

Dated: March 27, 2002

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 11.2.2002



E T U O I K E U S T O D I S T U S
P R I O R I T Y D O C U M E N T

Hakija
Applicant

Myorigo Oy
Oulu

Patentihakemus nro
Patent application no

20011039

Tekemispäivä
Filing date

16.05.2001

Kansainvälinen luokka
International class

G06F

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Informaation selaus näytöllä"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.

Pirjo Kaita
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite: Arkadiankatu 6 A Puhelin: 09 6939 500 Telefax: 09 6939 5328
P.O.Box 1160 Telephone: + 358 9 6939 500 Telefax: + 358 9 6939 5328
FIN-00101 Helsinki, FINLAND

INFORMAATION SELAUS NÄYTÖLLÄ

Tekniikan ala

5 Keksintö liittyy yleisesti sellaisiin näyttölaitteisiin, joissa voidaan selata tai vierittää näyttöruudussa esitettävää informaatiota. Keksintö koskee erityisesti kannettavia näytöllä varustettuja päätelaitteita, mutta eksinnön mukaista ajatusta voidaan käyttää myös suuremmissa näyttölaitteissa, jotka voivat olla esim. paikalleen sijoitettuja mainostauluja.

10

Keksinnön tausta

Näyttöjä on mm. kannettavissa elektroniikkalaitteissa, kuten matkapuhelimissa, tietokoneissa, ns. mobile-päätelaitteissa ja muissa älykkäissä päätelaitteissa. Informaation siirto näytölle laitteen käyttäjän nähtäväksi tapahtuu näissä laitteissa ainakin osittain prosessorin ohjaamana. Laite käsittää tyyppilisesti myös näppäimistön, jonka avulla käyttäjä voi antaa laitteelle ohjauskäskyjä. Lisäksi on olemassa ns. kosketusnäyttöjä, jolloin käyttäjä ei tarvitse erillistä näppäimistöä, vaan käyttäjä ohjaa laitetta näytön pintaa koskettamalla.

20 Näyttöruudulle mahtuu vain suhteellisen vähän informaatiota kerrallaan näytettäväksi. Koska näytölle ei mahdu kerrallaan kuin tietty määrä informaatiota, esimerkiksi vain yksi karttasivu, käyttäjän pitää suhteellisen tiheään tahtiin suorittaa erityisiä toimenpiteitä näytöllä olevan informaation selamaiseksi, t.s. näytöllä olevan informaation muuttamiseksi.

25 Informaation selamaiseksi käyttäjä voi ohjata näytöä esim. liikuttamalla hiiren avulla osoittimen (kursorin) tiettyyn kohtaan ja painamalla sitten hiiren näppäimiä.

30 Näyttöruudulla varustetuissa laitteissa käytetään erilaisia käyttöliittymiä, joiden avulla käyttäjä on yhteydessä laitteeseen. On olemassa esimerkiksi puhekäyttöliittymiä tai graafisia käyttöliittymiä. Graafisten käyttöliittymien toimintaa voidaan ohjata erilaisten ohjauslaitteiden avulla, joita ovat mm. näppäimistö, kosketusnäyttö, erilaiset osoittimen ohjausmenetelmät sekä muut prosessorin tai käyttöliittymän käyttäjälähtöiset ohjausmenetelmät.

35 Tunnetun tekniikan mukaisissa laitteissa on kuitenkin epäkohtia, jotka

liittyvät laitteen käytettävyyteen, erityisesti informaation tai datan selaamiseen. Etenkin laitteen näyttöruudun pinta-alaa "suuremman" kuvainformaation esittäminen ja informaation selaaminen on hidasta ja vaikeaa. Esimerkiksi laajan panoramaamukan esittäminen pienin 5 näyttöruudun avulla on hankalaa, eikä käyttäjä pysty tunnettujen menetelmien avulla kovinkaan nopeasti ja joustavasti selaamaan koko kuvaa. Näin ollen käyttäjän on vaikea hahmottaa koko kuvaa. Informaation selailu nykyisillä ratkaisuilla on hidasta ja hankalaa, koska ratkaisut perustuvat keinotekoiseen logiikkaan ja tarkkaan säännöstöön, joka täytyy 10 opetella.

Käyttäjän on siis vaikea hahmottaa näyttöruudun fyysisistä kokoa selvästi laajempia visuaalisia kokonaisuuksia. Jotta käyttäjä saisi käsityksen koko informaatiosta, hänen on mielessään yritettävä yhdistää osia näytön kulloinkin näyttämästä informaatiosta. Informaation selaaminen tunnetuilla 15 menetelmillä ei kuitenkaan käytännössä onnistu kovinkaan luontevasti, koska menetelmät eivät pohjaudu ihmisen ns. luontaiseen toimintaan.

Pienikokoisissa kannettavissa laitteissa on lisäksi hankala soveltaa käytössä olevia osoittimen ohjausmenetelmiä. Tarkemmin sanottuna, hankaluutena on osoittimen ohjaaminen suoraan, nopeasti ja tarkasti 20 haluttuun kohteeseen. Joissakin laitteissa osoittimen ohjaaminen vaatii käyttäjältä molempien käsien käyttämistä, jolloin laitteen käyttö on useissa tilanteissa hankalaa. Toisaalta laite tulee kalliiksi, jos siihen joudutaan osoittimen ohjaamiseksi lisäämään erilaisia ulkoisia välineitä, joiden jo 25 ennalta tiedetään olevan suhteellisen herkkiä erilaisille mekaanisille vioille.

Keksinnön päämääränä on päästää eroon edellä mainituista epäkohdista ja saada aikaan ratkaisu, jonka avulla laitteen käyttö, erityisesti informaation selaus, saadaan entistä helpommaksi ja joustavammaksi.

Keksinnön lyhyt yhteenvetö

Keksinnön tarkoituksena on saada aikaan näyttöjä ja näytöllä varustettuja laitteita varten ratkaisu, jonka avulla laitteen käyttö, erityisesti näytöllä esitettävän informaation valinta ja selailu saadaan nykyistä oleellisesti 30 helpommaksi ja joustavammaksi.

Tämä päämäärä saavutetaan ratkaisuilla, jotka on kuvattu itsenäisissä 35 patenttivaatimuksissa.

- Keksinnön ajatuksena on muodostaa tietty ennalta määritetty yksikäsitteinen riippuvuussuhde näytön orientaation (asennon) ja näytöllä esitettävän informaation välille niin, että tietty orientaatio antaa tietystä, fyysisistä näyttöä "suuremmasta" informaatiojoukosta aina saman osajoukon näytölle.
- 5 Näytön orientaatio määritetään haluttuun referenssipisteeseen tai –asentoon nähdien. (Suuremmalla informaatiojoukolla tarkoitetaan tässä yhteydessä luonnollisestikin informaatiomäärää, jota ei käytännössä voida esittää samanaikaisesti näytöllä, jolloin informaatiota on selattava.)
- 10 Keksintö mahdollistaa suurenkin visuaalisen datamäärään selaamisen käyttäjän kannalta ns. luonnollisella menetelmällä, jolloin käyttäjän on siis erittäin helppo käyttää näytöllä varustettua laitetta.
- 15 Keksinnön edullisessa toteutustavassa laite toimii informaation selaamisen osalta oleellisesti samalla tavalla kuin kuvan katsominen peilistä. Tämä tarkoittaa sitä, että näytölle tuodaan uutta informaatiota tai näyttöä selataan siten, että laite käännetään (käyttäjään nähdyn) eri asentoon. Tuolloin käyttäjälle voidaan sanoa "peilautuvan" jokin tietty osa suuremmasta datamääristä, ts. näytöltä on nähtävissä kulloinkin jokin tietty osa laajemmasta datakokonaisuudesta. Näyttölaite toimii siis edullisesti peilin tavoin näyttäen esimerkiksi panoramaamakuvalta kulloinkin käyttäjän silmiin peilimäisen geometrian ja laitteen sijainnin ja/tai orientaation mukaisesti "heijastuvan" osan. Koska selaaminen suoritetaan käyttäjän kannalta samalla tavalla kuin esim. tavallisesta tasopeilistä kuva katsottaessa, on informaation selaaminen erittäin helppoa. Nämä ollen käyttäjä saa nopeasti käsityksen koko kuvasta ja sen sisältämästä informaatiosta, vaikka kuva kokonaisuudessaan olisikin suhteellisen iso ja laaja.
- 20 Menetelmä soveltuu käytettäväksi etenkin pienissä näyttöruduissa, koska näytöllä näytetään kulloinkin osa suuremmasta kuvasta siten, että käyttäjä näkee näyttörudulta kontrolloimansa alueen mainitusta suuremmasta kuvasta ikään kuin peilin pinnalta katsottuna.
- 25 Keksintö mahdollistaa lisäksi osoittimen ohjaamisen haluttuun kohtaan visuaalisessa datassa käyttäjän kannalta luonnollisella ja käytännöllisellä menetelmällä. Kun menetelmää käytetään kädessä pidettävän laitteen osoittimen ohjaamiseksi, vaatii osoittimen ohjaaminen käyttäjältä vain yhden käden käyttämistä. Toisin sanoen, osoittimen ohjaamiseksi tai informaation selaamiseksi käyttäjä kääntää laitteen näytön

eri katselukulmaan. Edelleen etuna on se, että käyttäjä voi helposti ja nopeasti palata esimerkiksi edelliseen näytöllä esitettyyn kuvaan.

Menetelmää voidaan soveltaa myös kiinteästi paikallaan olevissa näytöissä. Koska käyttäjä ei tällöin voi muuttaa näytön orientaatiota näyttöä 5 käänämällä, perustuu informaation selautuminen näissä näytöissä käyttäjän ja näytön väliseen suhteelliseen orientaatioon tai sen muutoksiin. Koska näyttö on kiinteä, suhteellinen orientaatio riippuu käyttäjän kulloisestakin sijainnista (katselukulmasta).

Keksintö vähentää myös tarvetta käyttää laitteen ulkopuolisia 10 mekaanisia kytkimiä, näppäimistöä tai muita tunnettuja käyttöliittymän ohjausmenetelmiä tai erillisiä osoittimen ohjausmenetelmiä. Keksinnön eräässä toteutustavassa vältyään kokonaan käyttämästä edellä mainittuja laitteen ulkopuolisia osia. Täten eksintö mahdollistaa tunnettuun tekniikkaan verrattuna kestävämpien laiterakenteiden toteuttamisen taloudellisesti 15 edullisesti.

Kuvioluettelo

Seuraavassa eksintöä ja sen edullisia toteutustapoja kuvataan tarkemmin viitaten esimerkinomaisesti kuvioihin 1-13, joissa

20 kuviot 1a-1d esittävät eksinnön mukaisen näyttölaitteen yleistä toimintaperiaatetta,

kuviot 2a ja 2b sekä 3a ja 3b havainnollistavat panoramaakuwan selausperiaatetta,

25 kuvio 4 on lohkokaavio eräästä eksinnön mukaisesta laitteesta,

kuviot 5-8 havainnollistavat näytöllä olevan informaation muutosta vasteena näytön ja käyttäjän välisen keskinäisen sijainnin/orientaation muutokselle,

30 kuvio 9 esittää menetelmän erään muun toteutustavan käyttöliittymää varten,

kuvio 10 esittää eksinnön mukaisen laitteen eräästää toteutustapaa,

kuviot 11a-11e havainnollistavat erilaisia tapoja informaation selaamiseksi,

kuvio 12 on vuokaavio, joka havainnollistaa menetelmän toimintaa, ja

kuvio 13 esittää laitetta, joka toteuttaa kuvion 12 mukaisen toiminnan.

Keksinnön yksityiskohtainen kuvaus

Kuvioissa 1a-1d havainnollistetaan eksinnön mukaista periaatetta esittämällä laite 40, joka käsittää näytön 10 informaation esittämiseksi käyttäjälle 30. Laite voi olla esimerkiksi näyttö- tai mainostaulu, joka on sijoitettu kiinteästi paikalleen. Laite 40 käsittää lisäksi paikantimen 20 käyttäjän ja näytön välisen suhteellisen orientaation määrittämiseksi. Paikannin voi olla esim. liikutunnistimella varustettu videokamera, kuten jäljempänä esitetään.

Kuten kuvioista 1a-1d käy ilmi, käyttäjän sijainnin muuttuminen 10 suhteessa näyttöön vaikuttaa näytöllä 10 esittävään informaatioon. Paikannin paikantaa tietyn referenssipisteen, esimerkiksi käyttäjän silmien sijainnin, minkä jälkeen se alkaa seurata ko. pisteen sijainnin muuttumista. Näytöllä esittävä informaatiota selataan automaattisesti vasteenä referenssipisteen sijainnin muutokselle. Näytöllä esittävän informaation 15 selaaminen voi luonnollisesti olla vasteellinen muihinkin referenssipisteisiin kuin silmiin. Käyttäjän kannalta näytöllä oleva informaatio selautuu periaatteessa samalla tavalla kuin peilillä peilateessa, eli käyttäjän näkemä informaatio on riippuvainen kulloisestakin katselukulmasta näyttöpintaan nähden samaan tapaan kuin käyttäjän peilistä näkemä kuva on riippuvainen 20 kulloisestakin katselukulmasta peilipintaan nähden.

Keksinnön perusmuodossa katselukulma määräätään pelkästään referenssipisteen sijainnin perusteella, mutta periaatteessa voi myös esim. käyttäjän pään tai kasvojen asento suhteessa näyttöön vaikuttaa näytöllä esittävään informaatioon.

Seuraavassa selostetaan tarkemmin, miten näytön sijainti suhteessa 25 käyttäjään (suhteellinen orientaatio) vaikuttaa näytöllä olevaan ja käyttäjän näkemään informaatioon. Aluksi oletetaan, että henkilö on edennyt niin lähelle näyttöä, että paikannin 20 on havainnut mahdollisen käyttäjän lähestyvän näyttöä. Paikantimen toiminta voi perustua esimerkiksi kameran 30 ja liikutunnistimen käyttämiseen. Paikantimella on siis jokin ennalta määritetty toiminta-alue, jonka sisäpuolella olevan henkilön on mahdollista vaikuttaa näytöllä näkemäänsä informaatioon.

Kuvion 1a tilanteessa on siis laitteen paikannin havainnut, että 35 käyttäjä 30 liikkuu lähestyen näyttöä 10. Käyttäjän liikesuuntaa kuvataan nuolella 31. Tässä esimerkissä käyttäjä liikkuu oleellisesti näytön pinnan suuntaiseksi, jolloin näytöllä esittävä informaatio muuttuu nopeasti (muu-

tosnopeus on edullisesti suoraan verrannollinen käyttäjän liikevektorin näyttöpinnan suuntaiseen komponenttiin). Oletetaan, että esitettävä informaatio käsittää peräkkäisiä aakkosia lähtien A:sta. Kuviossa 1a käyttäjä näkee sijaintipaikaltaan aakkoset A:sta J:hin. Lisäksi käyttäjä näkee osan 5 K:sta.

Kuvion 1b esittämässä tilanteessa on käyttäjän ja näytön pinnan välinen kulma kasvanut jonkin verran verrattuna kuvion 1a mukaiseen tilanteeseen. Käyttäjän sijainnin muuttuminen on vaikuttanut siihen, että hän ei näe enää A-kirjainta. Tarkemmin sanottuna, käyttäjä näkee B-kirjaimen 10 osaksi ja sen lisäksi kirjaimet C:stä L:ään kokonaan. Näytöllä oleva informaatio on siis muuttunut jonkin verran verrattuna kuviossa 1a esitettyyn näkymään. Nämä näytöllä selautuu ja muuttuu dynaamisesti käyttäjän sijaintipaikan perusteella. Toisin sanoen, informaatio selautuu näytöllä sen mukaan, mihin suuntaan käyttäjä liikkuu suhteessa näytöön.

15 Kuvion 1c esittämässä tilanteessa käyttäjä sijaitsee aivan näytön edessä, mikä tarkoittaa sitä, että käyttäjän ja näyttöpinnan välinen kulma on edelleen jonkin verran kasvanut verrattuna kuviossa 1b esitettyyn tilanteeseen. Käyttäjän sijainnin muuttuminen on vaikuttanut siihen, että käyttäjä ei näe enää osittainkaan B- tai C-kirjainta. Sen sijaan käyttäjä näkee uusina 20 kirjaimina M:n ja N:n. Lisäksi käyttäjä näkee D-kirjaimesta enää vain osan. Jos käyttäjän (referenssipisteen) sijaintipaikka ei muutu suhteessa näytöön, käyttäjän näkemä informaatio pysyy muuttumattomana, toisin sanoen informaation selautuminen pysähtyy.

25 Kuvion 1d esittämässä tilanteessa sijaintipaikan ja näytön pinnan välinen kulma on jonkin verran pienentynyt verrattuna kuviossa 1c esitettyyn tilanteeseen. Käyttäjän ei tarvitse katsoa näytöötä jatkuvasti, vaan laite seuraa käyttäjää, ja näytö esittää käyttäjälle käyttäjän sijaintipaikan perusteella määrätyvän osan suuremmasta informaatiojoukosta. Tässä tilanteessa käyttäjä näkee näytöltä osan H-kirjaimesta ja kirjaimet I:stä R:ään kokonaan. 30 Verrattuna edellisessä kuviossa esitettyyn näytämään käyttäjän on mahdollista nähdä näytöltä uusina kirjaimina kirjaimet O, P, Q ja R.

Kuten edellä tuli esille, näytön toiminta voi perustua käyttäjän (halutun referenssipisteen) sijainnin määrittämiseen laitteen tai näytön suhteen. Eräässä toteutustavassa paikannin käsittää videokameran, jolloin näytön normaalilin suuntaisesti kuvatusta videokuvasta etsitään esim. käyttäjän pään ja silmien sijainti. Etsimisessä voidaan käyttää apuna

esimerkiksi erilaisia heuristisia algoritmeja ja neuroverkkoa, jotka kuva kuvalta etsivät pään ja silmien sijaintipaikkaa. Algoritmit toteutetaan käytännöllisimmin ainakin osittain ohjelmallisesti.

Eräs mahdollisuus on toimia siten, että kun ohjelmisto tai laite on paikantanut referenssipisteen tai -alueen, esim. silmien sijainnin, ohjelmisto tai laite keskittyy seuraamaan hieman aiempaa suppeampaa kuva-alaa referenssipisteen ympärillä. Tällöin jatkossa on mahdollista löytää referenssipiste helpommin ja entistä nopeammin operaatioilla, jotka suoritetaan melko harvaan, esim. vain n. 30 kertaa sekunnissa. Kiinteästi asennetuissa laitteissa videokamera voi olla erillinen moduuli, jolloin kaikki liikkeeseen perustuva toiminta on luonnollisesti sidottu käyttäjän liikkumiseen kameran kiinteällä kuva-alueella.

Videokuvan analysoinnin perusteella on siis mahdollista määrittää sekä laitteen suhteellinen orientaatio käyttäjään nähdyn että laitteen syvyysluontainen etäisyys käyttäjään nähdyn useita kymmeniä kertoja sekunnissa. Keksinnön mukaisen käyttöliittymän toiminta voidaan siis toteuttaa täysin pelkkään videokuvaan nojautuen, jolloin mitään erillisiä antureita ei välttämättä tarvita. Keksinnön toimintaperiaate on helpoiten toteutettavissa, jos se toteutetaan ainakin osaksi ohjelmallisesti.

Kannettavissa laitteissa on kiihyvyysantureiden käyttäminen kuitenkin taloudellisesti edullisempaa kuin videokameran käyttäminen. Kannettavissa laitteissa käytettäviä mittausvälineitä kuvataan tarkemmin jäljempänä.

Kuten aiemmin todettiin, seläamistoiminto on toteutettavissa ohjelmallisesti, jolloin ohjelmisto tarjoaa laitteessa käytettäville sovellusohjelmille rajapinnan, joka mahdollistaa sen, että sovellusohjelmat voivat tuoda näyttöö varten informaatiota suuremmalle piirtopinnalle kuin mitä näyttöön todellisuudessa kerrallaan mahtuu. Ohjelmiston avulla näytetään edullisesti kulloinkin se osa piirtopinnasta näyttöruudulla, joka laitteen jo tunnetun suhteellisen tai absoluuttisen orientaation ja mahdollisesti myös sijainnin perusteella heijastuisi ns. 'virtuaalipeilin' pinnasta. Täten sovellusohjelmiston kehittäjien ei välttämättä tarvitse ottaa huomioon laitteen eksinnöllisiä käyttöliittymäominaisuksia, vaan heille riittää, että he tietävät sen mitä tavallisestikin tarvitaan sovelluksien tekemisessä, eli minkä kokoista näyttöpintaan käytetään informaation välittämiseksi käyttäjälle. Vaikka näyttö olisikin fyysisiltä mitoiltaan pieni, ei näytön koko kuitenkaan rajoita katseltavan datan

kokoa kovinkaan paljon, koska näytön selaaminen on helppoa ja nopeaa. Absoluuttisella orientaatiolla tarkoitetaan tässä yhteydessä orientaatiota ennalta määärättyyn referenssiasentoon ("nolla-asentoon") verrattuna. Kuten myöhemmin kuvataan, absoluuttinen orientaatio tarkoittaa käytännössä 5 tyypillisesti orientaatiota maahan nähdyn.

Jotta keksinnön toiminta olisi paremmin ymmärrettävissä, otetaan käyttöön käsite "selailtavan visuaalisen datan virtuaalinen sijainti todellisessa fyysisessä koordinaatistossa". Mainittua käsitettä kutsutaan tästä lähtien termillä "datan sijainti".

10 Keksinnön edullisessa toteutustavassa näyttöruutu näyttää siis käyttäjän kannalta toimivan (selaamisen osalta) periaatteessa kuten peili. Näyttöruudulla kulloisellakin ajanhetkellä oleva kuva on se osa visuaalista datasta, jonka laitteen käyttäjä mieltäisi heijastuvaksi todellisesta peilistä, joka peilaisi ns. fyysistä mallia mainitusta visuaalista datasta sijoitettuna 15 "datan sijaintiin". Toisin sanoen, visuaalinen data, "kuva", sijaitsee käyttäjän kannalta fyysisessä käyttäjää ympäröivässä avaruudessa. Näyttöruutu toimii ns. virtuaalisena peilinä, ja käyttäjä voi tarkastella virtuaalista dataa katso-malla näyttöön. Näytöllä oleva dataa muuttuu, kun käyttäjä muuttaa omaa orientaatiotaan näyttöruudun pinnan suhteeseen tai kun näyttöruudun pinnan 20 orientaatiota muutetaan suhteessa näyttöruutuun katsovaan henkilöön, muutoksen ollessa oleellisesti samanlainen kuin jos näyttöruutu olisi peili, jonka orientaatio/sijainti käyttäjän suhteeseen muuttuu.

Näyttöruudun peilimäinen toiminta edellä kuvatulla tavalla edellyttää ideaalitapauksessa, että näyttöruudulla olevaa kuvaaa muutetaan, kun:

25 a) näyttöruudun sijainti tai orientaatio suhteessa fyysiseen ympäristöön sidottuun koordinaatistoon muuttuu,

b) käyttäjän sijainti (esim. silmien tai pään sijainti) suhteessa näyttöruutuun sidottuun koordinaatistoon muuttuu,

30 c) datan virtuaalinen sijainti suhteessa fyysiseen ympäristöön sidottuun koordinaatistoon muuttuu. Käytännössä virtuaalinen sijainti voi muuttua, jos datan talletuspaikka muistissa muuttuu niin, että "datan sijainti" muuttuu.

Jotta näytön toiminta vastaisi käyttäjästä peilin toimintaa, muutetaan näytön kuvaa ainakin jommankumman kohdan a tai b mukaisesti. Jos vain 35 toinen kohdista a tai b otetaan huomioon, ei näytön toiminta käyttäjän kannalta ole aivan niin peilimäinen verrattuna tilanteeseen, jossa näyttö

toimii sekä kohdan a että kohdan b mukaisesti. Edullisimmassa toteutusvaihtoehdossa näyttö toimii kaikkien mainittujen kohtien a, b ja c mukaisesti.

Kuvio 2a selventää menetelmän toimintaperiaatetta, kun käyttäjä selaa panoraamakuvalle. Kuviossa esitetään alue 15, joka kuvailee näennäistä 5 panoraamakuva-aluetta eli sitä aluetta, jolla panoraamakuva näyttää sijaitsevan käyttäjän kannalta. Panoraamakuva on siis laaja ja yhtenäinen tasokuva, josta selaaamisen aikana näytetään eri osia. Alueen 15 esittäminen helpottaa menetelmän ja näytön toiminnan ymmärtämistä, vaikka aluetta 15 ei käytännössä olekaan tässä esityessä muodossa. Toisin sanoen, alueen 10 15 esittäminen auttaa ymmärtämään näytön toiminnan, kun näytöllä näytetään suuria asia- tai kuvakokonaisuuksia, joita ei saada mahtumaan halutussa esityskoossa esimerkiksi kädessä pidettävän laitteen näytölle yhdellä kertaa. Tässä tilanteessa näyttöruudun oletetaan olevan suorakaiteen muotoinen, vaikkakaan näyttöruudun muoto ei vaikuta keksinnön toimivuteen. 15

Kun käyttäjä on nuolen 14 osoittamassa suunnassa näyttöön 10 nähdyn tai kun käyttäjä käännyttää näytön 10 sellaiseen asentoon, että käyttäjän katselukulma vastaa nuolen 14 osoittamaa suuntaa, näkee käyttäjä näytöltä panoraamakuvan alueella 11 olevan osakuvan. Osakuva 11 on 20 tässä tapauksessa panoraamakuvan vasen yläkulma käyttäjän kannalta katsottuna. Jos käyttäjä tässä tilanteessa muuttaa sijaintipaikkaansa tai kun käyttäjä muuttaa näytön orientaatiota siten, että hän katsoo näytöpintaa jostakin muusta katselukulmasta, selautuu myös näytössä esittävä panoraamakuva vasteena näytön absoluuttisen tai suhteellisen orientaation 25 muutokselle.

Jos käyttäjä näkee näytöltä alueella 11 olevan kuvan ja jos hän siinä tilanteessa muuttaa laitteen orientaatiota tai sijaintipaikkaansa esim. siten, että uusi katselukulma tai käyttäjän sijaintipaikka on nuolen 16 osoittamassa suunnassa näyttöön nähdyn, käyttäjä näkee panoraamakuvasta alueella 12 30 olevan osakuvan. Jos näyttö on kiinteästi paikalleen asennettu ja jos käyttäjän sijaintipaikka edellä kuvattussa tilanteessa muutuu vain vaakatasossa näyttöön nähdyn, on käyttäjän ollut mahdollista nähdä yläosa panoraamakuvasta kokonaan. Jos käyttäjä käännyttää näytön orientaatiota takaisinpäin, selautuu näytön kuvainformaatio siten, että jossakin vaiheessa käyttäjä 35 jälleen näkee näytöllä alueella 11 olevan osakuvan.

Näyttö 10 siis toimii ainakin osaksi peilimäisesti. Peilimäisyys

tarkoittaa tässä yhteydessä sitä, että kun käyttäjä selaa kuvainformaatiota, esitetään näytöllä aina sama informaatio, kun näytön pinta on samassa katselukulmassa käyttäjään nähdyn.

- Käyttäjä aloittaa kuvan selaamisen tyypillisesti siten, että hän katsoo 5 näytöä aluksi suhteellisen kohtisuoraan, jolloin hän näkee näytöllä katselukulmaa vastaavan osakuvan. Kun käyttäjä muuttaa näytön orientaatiota tai sijaintiaan siten, että katselukulma muuttuu, selautuu näytettävä informaatio käyttäjän kannalta reaalialajassa vastaamaan uutta katselukulmaa. Toisin sanoen, näytöllä esitettävä informaatio on riippuvainen katselukulmasta ja 10 näytöllä on aina sama informaatio samasta katselukulmasta katsottuna. Edellä sanottu pitää paikkansa, jos näytön näyttämän informaation koko on riippumaton näyttöpinnan ja jonkin ennalta määritetyn referenssipisteen välisestä etäisyystä. Mainittuna referenssipisteenä voi olla esimerkiksi selaajan silmät.
- 15 Oletetaan nyt, että käyttäjä pitää kädessään laitetta, joka käsittää mainitunlainen näytön 10, jonka avulla käyttäjä selaa esimerkiksi laajaa panoraamakuvaaa. Alkutilanteessa käyttäjä katsoo näytöä kohtisuoraan näytön pintaan vasten, jolloin hän näkee juuri kyseiseen katselukulmaan liittyvän kuvan koko panoraamakuusta.
- 20 Jos käyttäjä nyt muuttaa laitteen asentoa siten, että käyttäjästä pään katsottuna näytön 10 yläreunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin kasvaa ja näytön alareunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin pienenee, selautuu näyttö näyttämään informaatiota, jonka sijaintipaikka oletetussa tasokuvassa on alkutilanteessa nähdyn kuvan yläpuolella.
- 25 Jos käyttäjä alkutilanteen jälkeen muuttaa laitteen asentoa siten, että käyttäjästä pään katsottuna näytön 10 yläreunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin pienenee ja näytön alareunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin kasvaa, selautuu näyttö näyttämään informaatiota, jonka sijaintipaikka tasokuvassa on alkutilanteessa nähdyn kuvan alapuolella.
- 30 Jos käyttäjä alkutilanteen jälkeen muuttaa laitteen asento siten, että käyttäjästä pään katsottuna näytön 10 oikean reunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin pienenee ja näytön vasemman reunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin kasvaa, selautuu näyttö näyttämään informaatiota, jonka sijaintipaikka tasokuvassa on alkutilanteessa nähdyn kuvan vasemmalla puolella.
- 35 Jos käyttäjä alkutilanteen jälkeen muuttaa laitteen asentoa siten,

että käyttäjästä päin katsottuna näytön 10 oikean reunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin kasvaa ja näytön vasemman reunan etäisyys suhteessa käyttäjän silmiin pienenee, selautuu näyttö näyttämään informaatiota, jonka sijaintipaikka tasokuvassa on alkutilanteessa nähdyn kuvan oikealla puolella.

5 Kuvio 2b selventää edellä kuvattua toimintaperiaatetta. Kuviossa 2b esitetään alue 15, joka kuvaa näennäistä panoraamakuva-alueutta. Tässä tilanteessa oletetaan, että käyttäjä katsoo näytön pintaa kuviossa 2b olevan nuolen 16 osoittamasta katselukulmasta, jolloin käyttäjä näkee näytöllä osakuvan 12.

10 Kun osakuva 12 on suorakaiteen muotoisella näytöllä, on näytön orientaatio käyttäjään nähdyn tyyppillisesti sellainen, että käyttäjän silmien etäisyys näytön oikeaan yläkulmaan tai mainittua oikeaa yläkulmaa vastaan sijaintipaikkaan on suurempi kuin silmien etäisyys näytön vasempaan alakulmaan tai mainittua vasenta alakulmaa vastaavaan sijaintipaikkaan.

15 25 Kun käyttäjä nyt muuttaa näytön orientaatiota siten, että hän katsoo näytöä nuolen 17 osoittamasta katselukulmasta, selautuu näytölle alueella 18 oleva osakuva. Tässä tilanteessa käyttäjän silmien etäisyys näytön vasempaan yläkulmaan tai mainittua vasenta yläkulmaa vastaavaan sijaintipaikkaan on pienempi kuin silmien etäisyys näytön oikeaan alakulmaan tai mainittua oikeaa alakulmaa vastaavaan sijaintipaikkaan. Edellä mainittu etäisyys vasempaan yläkulmaan on orientaation johdosta ainakin pienentynyt, kun taas etäisyys oikeaan alakulmaan on orientaation johdosta kasvanut. Nämä ollen käyttäjä kokee selanneensa koko panoraamakuvan oikean reuna-alueen kokonaan, kun hän on muuttanut laitteen näyttöpinnan orientaatiota selostetulla tavalla.

Keksinnön mukaisesti näytöllä oleva informaatio muuttuu siis suorassa suhteessa katselukulman muutokseen, esim. kun käyttäjä kääntää näytöä katseen suuntaan nähdyn. Katselukulman muutosta on havainnollistettu kuvioissa 3a ja 3b esittämällä tilannetta kuvioihin 2a ja 2b nähdyn poikittaisessa tasossa, jolloin kulman muutos näkyy kuvioissa. Katselukulman muuttuessa kuvion 3a tilanteesta kuvion 3b tilanteeseen muuttuu myös näennäisestä panoraamakuva-alueesta 15 esitettävä osa-alue alueesta A alueeksi B.

35 Edellä kuvatun "peilausperiaateen" toimintaa voidaan havainnollistaa myös seuraavanlaisella "simulointiesimerkillä". Käyttäjällä on kädessään peili ja kasvojensa edessä peiliä selvästi suurempi levy tms. jonka peilin puoleisella

pinnalla on esitettävä informaatio peilikuvana. Ko. pinta muodostaa siis em. "datan sijainnin". Levyssä on käyttäjän silmiä varten reiät, joiden läpi käyttäjä näkee kädessään olevan peilin. Kun käyttäjä muuttaa peilin asentoa, muuttuu käyttäjän peilin kautta näkemä informaatio oleellisesti samaan tapaan kuin jos käyttäjällä olisi näytöllä varustettu laite kädessään. Koska näytön koko on vakio, poikkeaa keksinnön mukainen ratkaisu optisesta mallistaan kuitenkin siten, että osakuvan koko (informaation määrä ja koko) on riippumaton katselukulmasta.

Kuvio 4 esittää periaatekuvan eräästä keksinnön mukaisesta laitteesta 40. Laite käsittää näytön 10 ja paikantimen 20 lisäksi prosessorin 50, joka ohjaa laitteen toimintoja. Prosessorin yhteydessä on datamuisti 60 (RAM tai DRAM) ja ohjelmamuisti 70, johon on talletettu esimerkiksi laitteen käyttöjärjestelmä. Laite voi olla esimerkiksi jokin käessä pidettävä laite, kuten matkapuhelin. Ohjelmamuisti perustuu käytännössä esim. ns. Flash-muistikortteihin. Muistien koot ja tarvittava prosessorin suorituskyky ovat luonnollisestikin sovelluksesta riippuvaisia.

Ohjelmamuistiin 70 voi lisäksi olla talletettuna erilaisia sovellusohjelmia, joiden avulla henkilö voi helposti suorittaa erilaisia tehtäviä kuten esimerkiksi kirjoittaa tekstiä, piirtää kuvia tai katsoa ja selata erilaisia 20 informaationsivuja. Sovellusohjelmia ovat mm. tekstinkäsittely-, grafiikka- ja laskentaohjelmat. Sovellusohjelmat ja niiden käyttämä data ladattaan muistista 70 muistiin 60 ennen kuin ohjelmia pystytään käyttämään.

Laitteessa on lisäksi edullisesti erillinen näytönohjausyksikkö 90. Jotta datamuistia ei tarvitse käyttää näyttöinformaation tallennamiseen, 25 näytönohjausyksikkö sisältää näyttömuiston, joka sisältää edelleen kuvapuskurin, johon on talletettu se informaatio, joka esitetään näytöllä (esim. alueet 11, 12 ja 18).

Laite 40 käsittää lisäksi mittausvälineen 80, joka voidaan toteuttaa esimerkiksi moniakselisella kiihtyyysanturilla, joka mittaa laitetta käessään 30 pitävän käyttäjän liikkeitä. Prosessori vastaanottaa kiihtyyysanturin antamat mittaustulokset ja käsitlee ja tulkitsee niitä, joskin on mahdollista, että myös mittausväline suorittaa käsittelyn ja tulkinnan. Mittausväline 80 voi käsittää myös paikantimen 20 toiminnot (mm. liikkeen tunnistus), jolloin erillistä paikanninta ei tarvita.

35 Jos kysymyksessä on kannettava laite, laitteen muistiin, esim. RAM-muistiin 60, on talletettu tietty riippuvuussuhde laitteen orientaation ja näyttöä

vastaavan muistiosoitteen eli kuvaskuran sisällön (esim. alueet 11, 12, 18, A tai B) välillä. Prosessori määrittää siis näyttöruudun pinnan orientaation käyttäjän tai referenssiasennon (gravitaation) suhteen. Prosessori voi lisäksi määrittää käyttäjän etäisyyden tai asennon näyttöruudun suhteen. Se, miten 5 määritys tehdään ei ole keksinnön toiminnan kannalta kovin oleellista, vaan oleellisempaa on se, että laitteen absoluuttinen orientaatio vaikuttaa yksikäsitteisesti laitteen näyttämään informaatioon. Jos laite on kiinteä, riippuvuussuhde on määritetty käyttäjän sijainnin ja näyttöä vastaavan muistialueen eli kuvaskuran sisällön välillä. Muistiavaruus voi olla toteutettu 10 loogisesti esim. kaksiulotteisena (näyttöä vastaavana) avaruutena, jolloin prosessori aloittaa selauksen käynnistyessä uuden aloitusosoitteen (esim. näytön vasenta yläkulmaa vastaava muistiosoite) määrittämisen sen hetkisestä aloitusosoitteesta siten, että lopullinen siirtymä muistiavaruudessa vastaa lopullisen orientatiomuutoksen määrästä ja suuntaa ja että muistissa 15 olevan informaation selausnopeus (näytön päivitysnopeus) on suoraan verrannollinen kiihyvyyteen.

Kuvioissa 5-8 on havainnollistettu keksinnön erästä toista toteutustapaa, jossa näytöllä esitettävä informaatio riippuu (orientaation lisäksi) myös käyttäjän ja näytön välistä etäisyydestä. Kuviossa 5 esitetään näyttö 10, 20 jolta on nähtävissä graafiset kuviot 21 ja 22. Näyttöön katsovalle henkilölle näyttö siis toimii eräänlaisena peilinä, jonka avulla käyttäjä voi selata näytöllä olevaa informaatiota. Näytöllä esitettävä kuva näyttää peilautuvan käyttäjälle katselukulman mukaisesti. Jos käyttäjä muuttaa katselukulmaansa siten, että kuvio 21 selautuu keskelle näyttöä ja jos käyttäjän ja näytön välinen etäisyys 25 pienenee, suurenee kuvion 21 koko kuvion 6 mukaisesti. Kun käyttäjän ja näytön välinen etäisyys edelleen pienenee, suurenee ja siten myös tarkentuu näytöllä oleva kuva kuvion 7 mukaisesti.

Kun käyttäjä katsoo kohtisuoraan näyttöä, näkee hän eräänlaiseen referenssipisteeseen sidotun näyttämän informaatiosta. Mainittu referenssi-piste on käytännössä mainitun näyttämän keskellä. Selatessaan käyttäjä siis käy läpi referenssipisteen ympärillä olevia näyttämiä, joista jokainen on vasteellinen laitteen tietynlaiselle orientatiomuutokselle. Tietyn kuvan saamiseksi näytölle käännetään näyttö kuva vastaavaan katselukulmaan ja näyttö on myös pidettävä mainitussa tietystä katselukulmassa, jos näyttämää halutaan juuri sillä hetkellä katsoa pidempään. Edullisemmassa vaihtoehdossa laitteessa on kuitenkin näppäin tms. elin, jolla käyttäjä saa

selausen lukittua, jolloin hän voi käääntää näytön ko. katselukulmasta takaisin parhaaseen katseluasentoon ja tarkastella sitä informaatiota, joka näytöllä lukitushetkellä oli. Tällaista käyttäjän käytettävissä olevaa lukituselin-tä on kuviossa 4 merkitty viitenumeroilla 95. Selaus jatkuu tämän jälkeen 5 riippuvaisena orientaatiomuutoksesta esim. siihen asentoon nähdien, jossa laite on käyttäjän poistaessa lukituksen.

Kuviossa 8 käyttäjä on siirtynyt katsomaan näyttöä kauemmaksi ja lisäksi hän katsoo näyttöä hieman eri katselukulmasta kuin kuviossa 5, jolloin kuviot 21 ja 22 ovat näytöllä pienemmässä koossa kuin kuviossa 5. Lisäksi 10 huomataan, että näytöllä näkyy nyt uusi kuvio 23. Kuvio 23 on nyt nähtävissä näytöltä samanaikaisesti kuvioiden 21 ja 22 kanssa, koska käyttäjä siirtyi kauemmaksi näytöstä, jolloin näytöllä olevien kuvioiden koko pieneni vasteenä käyttäjän siirtymiselle kauemmaksi näytöstä.

Käyttäjän etäisyden mittaus voi perustua em. videokameran lisäksi 15 esim. ultraäänitutkaan, joka on kytketty A/D-muuntimen kautta prosessorille.

Keksinnön mukainen menetelmä voidaan jakaa kahteen vaiheeseen, joista ensimmäisessä määritetään näytön absoluuttinen tai suhteellinen orientaatio ja/tai sijainti käyttäjään nähdien. Toisessa vaiheessa orientaatio- ja sijaintitieto on käytettävissä apuna esimerkiksi ns. virtual mirror-käyttöliittymän perustan luomiseksi. Erilaisia käyttöliittymätoteutuksia 20 kuvataan tarkemmin seuraavassa.

Käyttöliittymässä informaation selaus voi tapahtua monella eri tavalla, vaikka edellä kuvattua perusperiaatetta noudatetaankin. Näytölle tuotava informaatio voi nimittäin riippua paitsi edellä kuvatuista seikoista, 25 myös esim. käyttäjän liikkeistä tai liikkeiden suoritusnopeudesta. Näytön selautumisnopeus voi puolestaan olla riippuvainen esim. käyttäjän sijaintipikan muutosnopeudesta, toisin sanoen käyttäjän liikkeen kiertyvyyden suuruudesta.

Näyttöä voidaan selata lisäksi esimerkiksi siten, että portaaton 30 selaus tapahtuu edellä kuvatulla tavalla ja sen lisäksi käyttäjä voi omilla liikkeillään siirtää informaatiota esim. sivu kerrallaan. Käyttäjä voi esim. liikuttaa päätänsä jonkin verran eteen- tai taaksepäin, jolloin näytölle tulee joko edellinen tai seuraava näytöllinen informaatiota. Vaihtoehtoisesti 35 käyttäjä voi esimerkiksi käyttää sopivasti liikuttamalla tai heiluttamalla selata sivu kerrallaan elektronista kirjaa, joka on ladattu laitteen muistiin. Käden liikkeen suunnalla voidaan valita sivun käänösuunta. Kerrallaan

- selattavien sivujen määrä voi jopa vaihdella esim. niin, että suhteellisen pieni tai hidas heilautus ja nopea pysäytys käänää yhden sivun ts. yhden näytöllisen heilautuksen suuntaan tai haluttuun suuntaan, kun taas nopeampi ja laajempi heilautus selaa useamman sivun kerrallaan. Sivun käänämisen tapahtuu näin ollen periaatteessa vastaavasti kuten perinteisen kirjan sivujen selaaminen ja sivuja voidaan juoksuttaa eteen- tai taaksepäin edellä kuvatun orientatiomuutoksen avulla. Näytön toimintaa voidaan edelleen käyttäjän liikkeiden perusteella ohjata siten, että informaation koko näytöllä pysyy muuttumattomana, vaikka henkilön etäisyys näytöstä muuttuisikin.
- 10 Laitteessa voi olla myös esimerkiksi numerovalinta, joka voidaan toteuttaa ilman laitteen käsittämiä fyysisiä valintanäppäimiä. Numerovalinta toteutetaan tuolloin siten, että käyttäjä selaa näyttöä, jolloin näytölle luotu virtuaalinen näppäimistö liikkuu, minkä jälkeen käyttäjä valitsee haluamansa numerot yksi kerrallaan. Näin ollen menetelmä mahdollistaa täysimittaisten 15 nettisivujen lukemisen ja selaamisen kämmenmikron avulla.

Menetelmän eräässä suoritusmuodossa näytöllä olevia kohteita osoitetaan, minkä jälkeen suoritetaan osoitetun koteen valitseminen. Kohteet voivat olla esimerkiksi valikon valintapainikkeita. Käyttäjä siirtyy valikosta toiseen selaamalla näyttöä esimerkiksi jollakin edellä kuvatulla 20 tavalla. Kun haluttu kohde tai valikko on löytynyt, valitsee käyttäjä koteen esimerkiksi jollakin sopivalla liikkeellä tai painalluksella.

Kuviossa 9 esitetään tarkemmin menetelmän eräs toteutustapa käyttöliittymää varten. Tässä toteutustavassa menetelmää käytetään näytöllä olevien symboleiden tai kohteiden valitsemiseksi. Symbolin tai jonkin 25 koteen valitseminen saa aikaan jonkin ennalta määrityn toiminnan suoritamisen laitteessa. Kuviossa esitetään alue 15, joka käsittää symboleista muodostuvan informaatiojoukon. Tässä suoritusmuodossa symbolit ovat aakkosia, ja koko informaatiojoukko on mahdollista tuoda näytölle yhdellä kertaa. On myös mahdollista, että käyttäjän kulloinkin valitsema osa informaatiojoukosta näkyy näytöllä kerrallaan.

Kuviossa 9 esitetyssä toteutustavassa käyttäjä ohjaa tai selaa näytöllä näkemäänsä informaatiota siten, että hän näkee näytöllä aluksi alueella 20 olevat symbolit m, r, w. Tämän jälkeen käyttäjä tuo näytön läheemmäksi kasvojaan, jolloin näytöllä 20a näkyy vain symboli r. Nyt symboli 35 r voi tulla valituksi, koska vain se on näytöllä. Valinta suoritetaan käyttäjän suorittaman liikkeen tai painalluksen perusteella.

Kuvio 10 esittää laitetta 40, joka käsittää näytön 10 ja paikantimen 20. Paikanerin voi olla esimerkiksi videokamera, joka kuvaa laitteen käyttäjää. Lisäksi laite käsittää painikkeen 102. Painike on esimerkiksi virtapainike, jonka avulla laite voidaan laittaa päälle tai pois päältä. Laitteen näytöllä on 5 joukko virtuaalisia näppäimiä 105, 106, joiden valinta saa aikaa jonkin ennalta määritetyn toiminnan suorittamisen. Jos laite on esimerkiksi matkapuhelin, voidaan puhelinnumeron valita virtuaaliselta näppäimistöltä. Edelleen näyttö käsittää osoittimen 101. Käyttäjä voi muuttamalla laitteen orientaatiota 10 selata tai liikuttaa näppäimiä osoittimen suhteen. Kun käyttäjän haluama näppäin on osoittimen päällä, käyttäjä suorittaa aiemmin selostetulla menetelmällä näppäimen valinnan, jolloin näppäimeen liitetty toiminto suoritetaan.

Osoitin on käytännössä täysin liikkumaton, eli sillä on kiinteä paikka. Sen sijaan visuaalista dataa liikutetaan tai selataan. Koska näyttö toimii 15 käyttäjän kannalta edullisesti peilin tavoin, käyttäjä voi liikuttaa visuaalista dataa haluamaansa suuntaan näytöllä. Toisin sanoen, dataa on mahdollista liikuttaa tai ajaa haluttuun kohtaan siten, että näytöllä paikallaan pysyvä osoitin osoittaa haluttua kohtaa visuaalisesta datasta. Vaikka osoittimella on kiinteä paikka, näyttää osoitin laitteen käyttäjästä liikkuvan paikallaan 20 pysyvän datan päällä, jota dataa käyttäjä peilaa näytön avulla. Näin ollen esimerkiksi mobiililaitteen käyttäjä voi helposti selata näytöllä olevaa dataa. Lisäksi käyttäjän on helppo osoittaa tai valita haluamiaan kohteita näytöltä.

Kuvioissa 11a-11e esitetään muita tapoja toteuttaa käyttöliittymä. Kuviossa 11a esitetään laitteen 40 näyttöruumiutu 10, jolla on kuvainformaatiota. 25 Kuviossa 11a laite on ns. perusasennossa käyttäjään nähdyn. Toisin sanoen laitetta pidetään esimerkiksi kädessä sellaisessa asennossa, että laitteen näppäimiä on helppo painaa laitetta pitävän käden sormilla. Kun laite on perusasennossa, eivät esimerkiksi sormet ole näköesteenä näytöllä olevalle dataalle; kun laitteen näppäimiä painetaan.

30 Kuviossa 11a nähdään, että näytöllä oleva informaatio on A-kirjain. Eräässä toteutusvaihtoehdossa näytöllä oleva data pysyy käyttäjään nähdyn samassa asennossa kuviolle 11b esittämällä tavalla, kun laitetta käännetään kuviolle 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Toisin sanoen, kuviolle 11b mukaisessa ratkaisussa 35 data asento käyttäjään nähdyn pysyy muuttumattomana, koska data on kiinnitetty todelliseen fyysisseen koordinaatistoon.

Eräässä toisessa toteutusvaihtoehdossa näytöllä oleva kuvainformaatio käännyy näytön mukana kuvion 11c esittämällä tavalla, kun laitetta käännetään kuvion 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Tässä tapauksessa kuvainformaation asento muuttuu käyttäjään nähden, koska kuvainformaatiota ei ole kiinnitetty todelliseen fyysiseen koordinaatistoon, vaan näyttöruutuun.

Eräässä kolmannessa toteutusvaihtoehdossa näytöllä oleva kuvainformaatio käännyy ja lisäksi sen koko muuttuu kuvion 11d esittämällä tavalla, kun laitetta käännetään kuvion 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Kuvion 11d tapauksessa kuvainformaation koko on kasvanut verrattuna kuviossa 11a olevan kuvainformaation kuvakokoon nähden. Kuvakoko pienenee, jos näyttöä käännetään eri käänösuuntaan. Kuvakoko muuttuu siis vasteena kiertokulman muutokselle.

Eräässä neljännessä toteutusvaihtoehdossa näytöllä olevan kuvainformaation asento näyttöruudulla käyttäjään nähden ei ole muuttunut, vaikka laitetta on kuvion 11e mukaisesti on käännetty tai kierretty kuvion 11a perusasennosta laitteen näyttöpintaa vasten kohtisuorassa olevan akselin ympäri. Lisäksi kuvion 11e tapauksessa kuvainformaation koko on kasvanut verrattuna kuviossa 11a olevan kuvainformaation kuvakokoon nähden. Kuvakoko näytöllä pienenee, jos näytön kertosuuntaa muutetaan.

Kuvioiden 11 mukaisissa toteutustavoissa laite voi käsittää useamman kuin yhden anturin liikkeen ilmaisemiseksi. Esim. kiertokulman muutosta varten voi olla oma anturinsa.

Keksinnön mukaisessa laitteessa käytetty mittausväline laitteen suhteellisen orientaation mittaamiseksi voi olla toteutettu esimerkiksi kiihtyyysantureilla. Kiihtyyysantureilta, jotka voivat olla esimerkiksi pietosähköisiä tai kapasitiivisia, saadaan analoginen jännite, joka on verrannollinen laitteen kiihtyyteen. Kiihtyyysantureilla voidaan mitata kiihtyyksiä yksi-, kaksi- tai kolmiulotteisesti. Integroimalla anturilta saatavaa signaalia saadaan selville nopeus ja matka.

Kiihtyyysantureilla on tyypillisesti ns. tilt-ominaisuus, joka mahdollistaa suurimman kiihtyyden suunnan jatkuvan määrittämisen. Mainittua ominaisuutta voidaan käyttää laitteen orientaation määrittämiseksi. Koska suurin kiihtyyys normaalissa käyttötilanteessa ja varsinkin orientaatiomuutoksissa on tyypillisesti maan vetovoiman suuntaan, mahdollistaa tämä orientaation määritynksen maahan nähden (eli

orientaation määrityn maahan nähdin (eli referenssiasentoon nähdin).

Myös gyroskooppeja eri muodoissaan voidaan käyttää suhteellisen orientaation määrittämiseksi tietystä ajankohdasta eteenpäin. Mitattavina suureina voivat olla esimerkiksi kääntymiskulmat ja kiihtyvydyt.

5 Lisäksi magneettista pohjoisnapaa paikallistava elektroninen kompassi voi toimia absoluuttisen orientaation määritynessä maan pinnan tangentin suuntaisesti. Edellä mainitut kolme anturityyppiä mahdollistavat ainoastaan laitteeseen tai näytöön sidotun koordinaatiston muodostamisen, koska käyttäjän liikkeistä laitteen suhteen ei välittämättä ole saatavissa aivan
10 suoraa tietoa.

Kuviossa 12 esitetään vuokaavio menetelmästä, jota on mahdollista käyttää sekä laitteen kiihtyvyden ilmaisemiseksi että laitteen orientaation muutoksen mittamiseksi. Kuviossa 13 esitetään puolestaan laite 40, joka 15 käsittää kiihtyvyden mittausvälineen 231 ja ohjausvälineen 235, joka on mahdollista toteuttaa esimerkiksi prosessorilla. Kiihtyvyden mittausväline 231 voi olla esimerkiksi moniakselinen kiihtyvyysanturi, joka soveltuu laitteen orientatiolla tapahtuvien muutosten mittamiseen. Yhdestä tällaiselta kiihtyvyysanturilta saadusta näytteestä voidaan määrittää laitteen orientaatio välittömästi. Orientaatiomittaus voi näin ollen olla päällä jatkuvasti, kun
20 laitekin on päällä.

Laite asetetaan toimintavalmiuteen (päälle) vuokaavion esittämässä menetelmävaiheessa 130. Käytännössä ohjausväline 235 suorittaa laitteen asettamisen toimintavalmiiksi. Kun laite on toiminassa, kiihtyvyysanturi 231 mittaa jatkuvasti laitteen kiihtyvyysiä.

25 Prosessori lukee kiihtyvyysanturilta saatuja näytteitä jatkuvasti ja määrittää niistä laitteen orientaation ja orientaatiomuutoksen edelliseen mittaukseen nähdin (vaiheet 131 ja 132). Tämän jälkeen prosessi haarautuu sen mukaan, onko selaus jo käynnistetty vai ei, mikä testataan vaiheessa 133. Jos selausta ei ole vielä käynnistetty, prosessori tutkii, täytyykö ennalta
30 määräty käynnistysteho (vaihe 134), jonka on täyttyvä selauksen aloittamiseksi. Jos näin ei ole, palataan takaisin vaiheeseen 131 lukemaan kiihtyvyysanturilta saatavaa dataa. Tässä tapauksessa on siis tulkittu, ettei orientatiolla ollut tapahtunut riittävän suurta muutosta, joka indikoisi käyttäjän halusta selata näytöllä olevaa informaatiota.

35 Jos orientaatiomuutos ylittää ennalta määrätyyn kynnyksen, prosessori merkitsee selauksen käynnistetyksi (vaihe 136) ja määrittää selausno-

peuden sen hetkisen kiihtyvyysarvon perusteella (vaihe 138) sekä muuttaa näytöllä esitettäväää informaatiota muistiin talletetun riippuvuussuhteteen sekä määritetyn selausnopeuden perusteella (vaihe 140).

Ennalta määrätystä riippuvuussuhteesta johtuen laitteen tietty 5 orientaatio suhteessa käyttäjään tai gravitaatioon mapittuu aina virtuaalisen kuvan samaksi kohdaksi. Kyseessä on siis yksikäsitteinen riippuvuussuhde, joka kuvaa laitteen kulloisenkin orientaation siksi kuvan osaksi, joka esitetään näytöllä.

Jos vaiheessa 133 havaitaan, että selaus on jo käynnissä, prosessori tutkii, täytyykö ennalta määrettyt pysäytystehot (vaihe 135). Jos ehto täytyy, prosessori pysäyttää selauksen ja merkitsee selauksen pysätetyksi (vaiheet 137 ja 139), muuten palataan vaiheeseen 131 lukemaan kiihtyvyysanturilta saatavaa dataa.

Keksinnön toteutus etenkin kiihtyvyyden mittaamisen osalta voi 15 luonnollisesti vahdella monin tavoin. Liikkeen ilmaisun luotettavuuden parantamiseksi voidaan esim. suorittaa orientaation muutoksen määrittely suuremman näytejoukon perusteella.

Vaikka eksintöä on edellä selostettu viitaten oheisten piirustusten mukaisiin esimerkkeihin, on selvää, ettei eksintö ole rajoittunut siihen, vaan 20 sitä voidaan muunnella oheissa patenttivaatimuksissa esitetyn eksinnölli-sen ajatuksen puitteissa. Periaatteessa on jopa mahdollista "hienosäättää" ruudulla olevaa informaatiota katseen suunnan avulla, sen lisäksi, että nopeampi selaus tehdään orientatiomuutoksen avulla. Tämä edellyttää kuitenkin tarkkaa videokameraa tms. silmien asennon selvittämiseksi. On 25 myös mahdollista, että riippuvuussuhde on sellainen, että toiminta poikkeaa peilin toiminnasta. Tällöin saattaa käyttäjäystävällisyys kuitenkin heikentyä.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä informaation selaamiseksi näytöllä varustetussa
5 laitteessa, jossa menetelmässä
ja esitetään näytöllä kulloinkin osa esitettävänä olevasta informaatiosta,
10 selataan näytöllä esitettävää informaatiota vasteena käyttäjän
suorittamalle toimenpiteelle,
15 t u n n e t t u siitä, että muodostetaan yksikäsitteinen riippuvuussuhde näytön orientaation ja
näytöllä kulloinkin esitettävän osan välille, ja
näytöllä esitettävää informaatiota selataan vasteena näytön
orientaation muutokselle, jolloin kulloonkin orientaatio määrää mainitun
20 riippuvuussuhteen perusteella sen osan informaatiosta, joka esitetään
näytöllä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ennalta määrätty riippuvuussuhde muodostetaan niin, että näytöllä esitettävä informaatio muuttuu oleellisesti samaan tapaan kuin näyttöruudusta näkyvä kuva muuttuisi näyttöruudun ollessa tasopeili.

25 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että näytöllä esitettävän informaation selautumisnopeus pidetään verrannollisena laitteen orientaation muutosnopeuteen.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 25 etä lisäksi
määritetään käyttäjän etäisyys näytöstä ja
muutetaan näytöllä esitettävän informaation kokoa määritynä perusteella.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 30 että lisäksi muutetaan näytöllä esitettävän informaation kokoa vasteena näytön kierolle näyttöpintaa vasten oleellisesti kohtisuorassa olevan akselin ympäri.

6. Patenttivaatimuksen 1 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, 35 etä lisäksi pidetään näytöllä esitettävän informaation orientaatio muuttumattomana, kun näyttöä kierretään näyttöpintaa vasten oleellisesti

kohtisuorassa olevan akselin ympäri.

7. Menetelmä informaation selaamiseksi näytöllä varustetussa laitteessa,

esitetään näytöllä kulloinkin osa esitettävänä olevasta informaatiosta,

5 ja

selataan näytöllä esitettävää informaatiota vasteena käyttäjän suorittamalle toimenpiteelle, t u n n e t t u siitä, että

muodostetaan ennalta määritty riippuvuussuhde käyttäjän näyttöön nähdien olevan sijainnin ja näytöllä kulloinkin esitettävän osan välille, ja

10

näytöllä esitettävää informaatiota selataan vasteena käyttäjän sijainnin muutokselle, jolloin käyttäjän kulloonkin sijanti näyttöön nähdien määrää mainitun riippuvuussuhteen perusteella sen osan informaatiosta, joka esitetään näytöllä.

15

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että ennalta määritty suhde muodostetaan niin, että näytöllä esitettävä informaatio muuttuu oleellisesti samaan tapaan kuin näyttöruudusta näkyvä kuva muuttuisi näyttöruudun ollessa tasopeili.

20

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että näytöllä esitettävän informaation selautumisnopeus pidetään verrannollisena käyttäjän sijainnin muutosnopeuteen.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lisäksi

25

määritetään käyttäjän etäisyys näytöstä ja muutetaan näytöllä esitettävän informaation kokoa määrityn ja perusteella.

11. Visuaalista informaatiota välittävä laite, joka käsittää

näyttöelimet informaation esittämiseksi käyttäjälle,

muistielimet näyttöelimien avulla esitettävän informaation tallentamiseksi laitteeseen, ja

30

selauselimet näyttöelimillä esitettävän informaation selaamiseksi, jotka selauselimet ovat vasteellisia käyttäjän suorittamalle toimenpiteelle, t u n n e t t u siitä, että

laitteeseen on talletettu ennalta määritty riippuvuussuhde näytön orientaation ja muistielimien sen alueen välillä, jolle talletettu informaatio määrää näytöllä esitettävän informaation, ja

35

selauselimet käsittävät (a) ensimmäiset elimet näyttöelimien orientaatiomuutosten määrittämiseksi ja (b) toiset elimet esitettävän informaation muuttamiseksi mainitun riippuvuussuhteen mukaisesti vasteena näyttöelimien orientaation muutokksille.

- 5 12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi

etäisyden mittauselimet käyttäjän ja näytön välisen etäisyden mittaamiseksi ja

- 10 etäisyden mittauselimille vasteelliset ohjauselimet näytöllä esitettävän informaation koon muuttamiseksi mitatun etäisyyden perusteella.

13. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi elimet näytöllä esitettävän informaation koon muuttamiseksi vasteena näytön kierrolle näytpointaa vasten oleellisesti kohtisuorassa olevan akselin ympäri.

- 15 14. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi selauksen estoelimet, jotka on sovitettu estämään mainittuja toisia elimiä muuttamasta esitettävästä informaatiota vasteena näyttöelimien orientaation muutokksille.

- 20 15. Visuaalista informaatiota välittävä laite, joka käsittää näyttöelimet informaation esittämiseksi käyttäjälle, muistielimet näyttöelimien esitettävän informaation tallentamiseksi laitteeseen, ja

selauselimet näyttöelimillä esitettävän informaation selaamiseksi vasteena käyttäjän suorittamalle toimenpiteelle,

- 25 t u n n e t t u siitä, että laitteeseen on talletettu ennalta määritetty riippuvuussuhde käyttäjän sijainnin ja muistielimien sen alueen välillä, jolle talletettu informaatio määräää näytöllä esitettävän informaation, ja

- 30 selauselimet käsittävät (a) ensimmäiset elimet käyttäjän sijainnin muutosten määrittämiseksi ja (b) toiset elimet esitettävän informaation muuttamiseksi mainitun riippuvuussuhteen mukaisesti vasteena käyttäjän sijainnin muutokksille.

- 35 16. Luettavissa olevalle muistialustalle talletettu ohjelmakoodi näytöllä varustettua päätelaitetta varten, joka ohjelmakoodi sisältää suoritettavissa olevia ohjeita, t u n n e t t u siitä, että ohjelmakoodi on päätelaitteen

suorittaessa ohjeet sovitettu

vastaanottamaan tietoja päätelaitteen kiihtyvyysistä,

määritämään päätelaitteen asennon muutoksen mainittujen tietojen perusteella, ja

- 5 ohjaamaan näyttöä niin, että näytöllä esitettävä informaatio muuttuu ennalta määritetyn riippuvuussuhteen mukaisesti vasteena asennon muutokselle.

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on näyttölaite sekä menetelmä informaation selaamiseksi näytöllä varustetussa laitteessa. Jotta näyttöjä ja näytöllä varustettuja laitteita varten saataisiin ratkaisu, jonka avulla laitteen käyttö, erityisesti näytöllä esitettävän informaation valinta ja selailu saadaan nykyistä oleellisesti helpommaksi ja joustavammaksi, muodostetaan yksikäsitteinen suhde toisaalta näytön orientaation tai vaihtoehtoisesti käyttäjän näyttöön nähdyn olevan sijainnin ja toisaalta näytöllä kulloinkin esitettävän osan välille ja näytöllä esitettävästä informaatiota selataan vasteenä näytön orientaation tai käyttäjän sijainnin muutokselle. Kulloinenkin orientaatio tai sijainti määräää mainitun riippuvuussuhteen perusteella sen osan informaatiosta, joka esitetään näytöllä.

(kuvio 1a)

1/8
L4

Fig. 1a

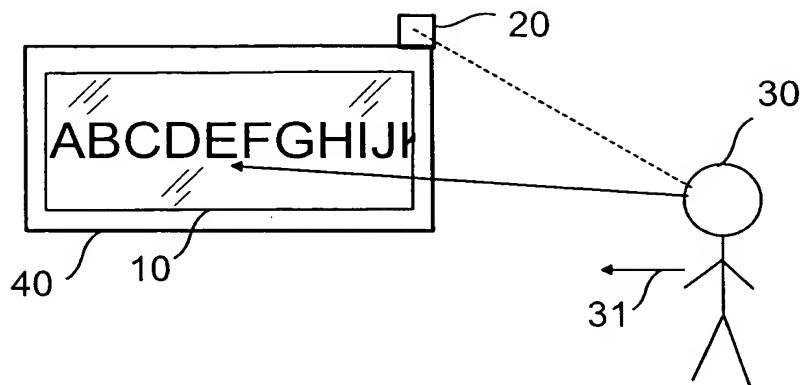


Fig. 1b

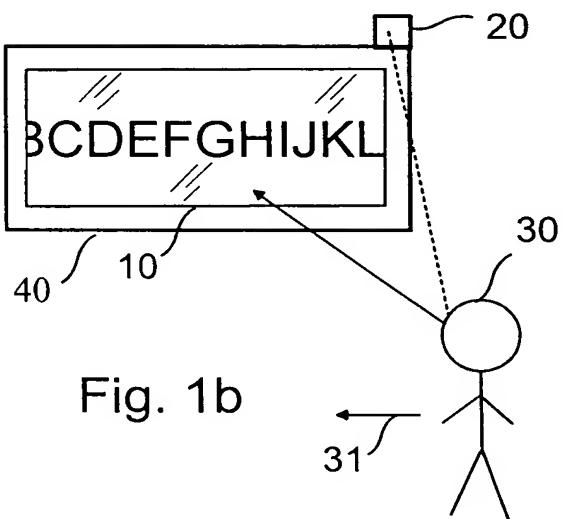
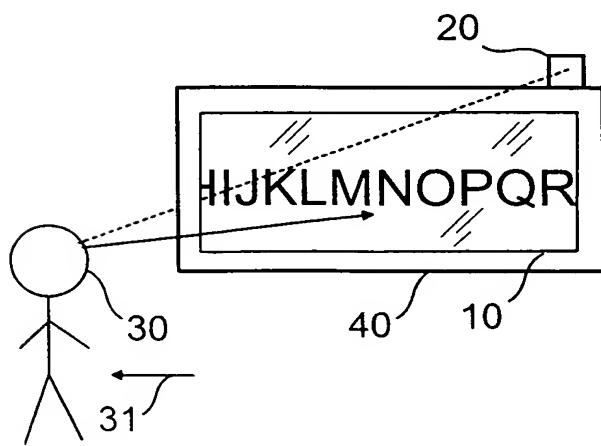
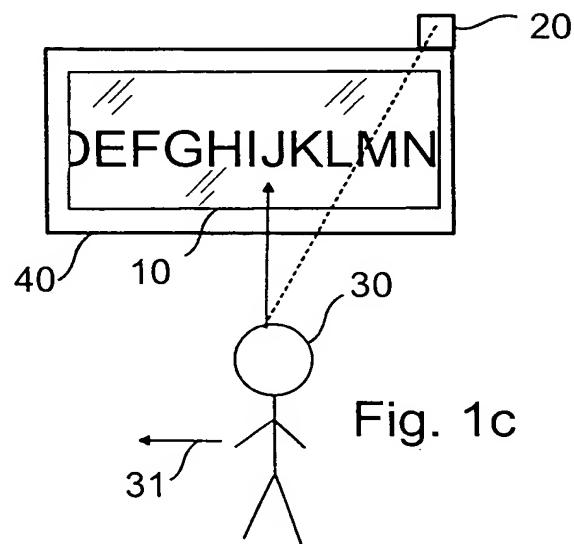


Fig. 1c



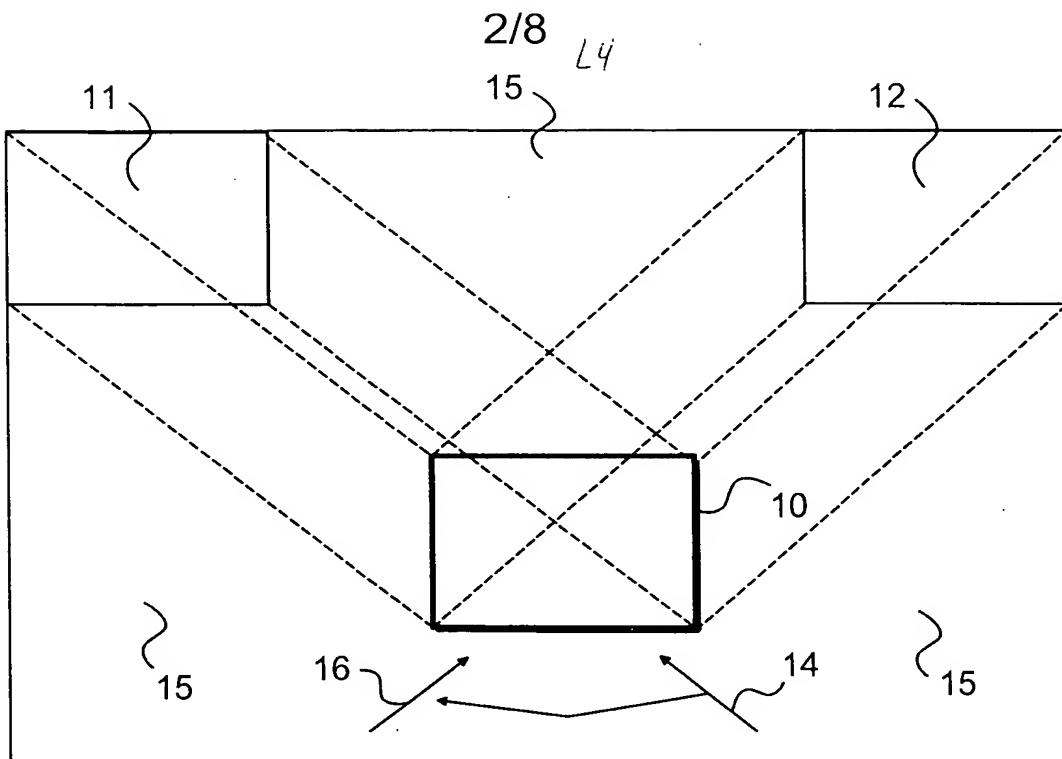


Fig. 2a

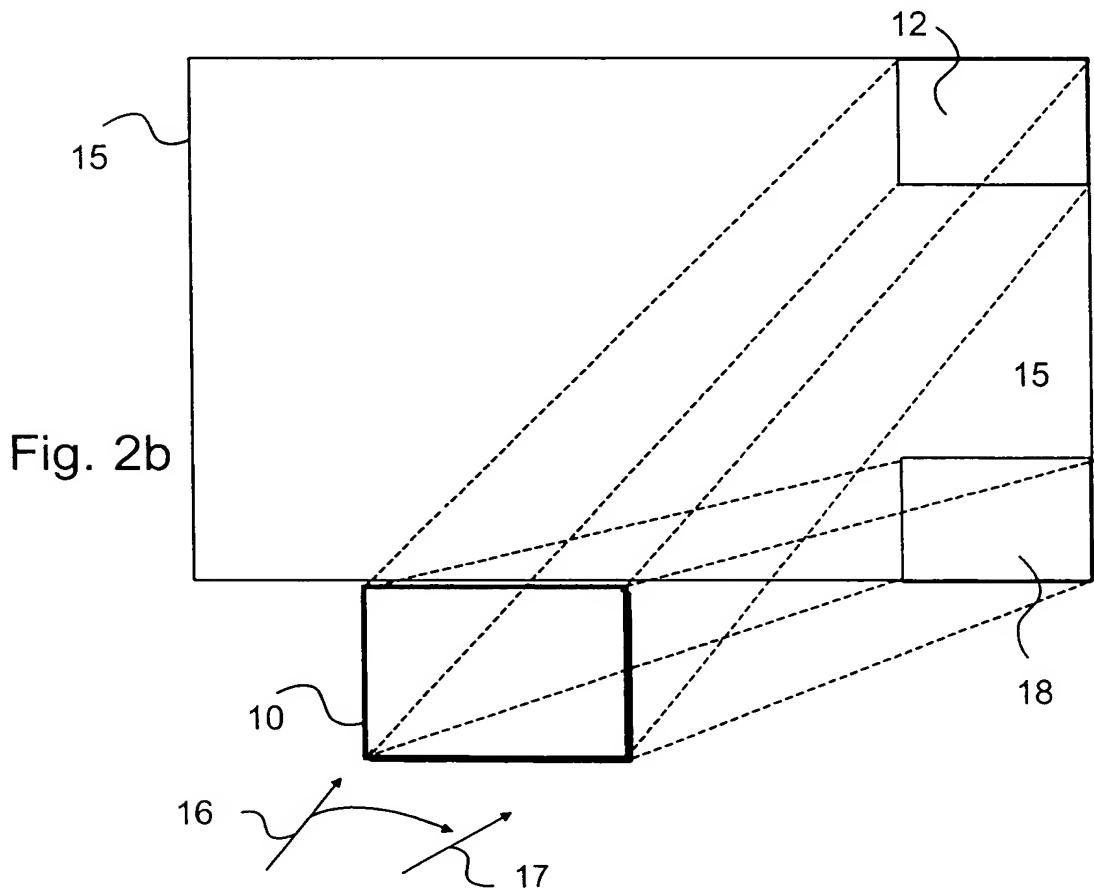


Fig. 2b

3/8
L4

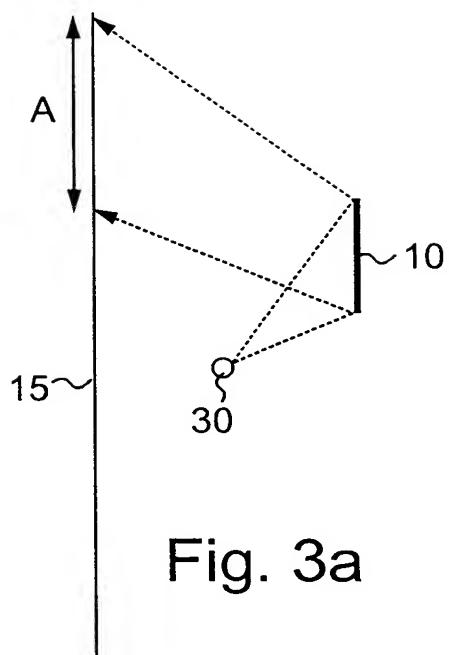


Fig. 3a

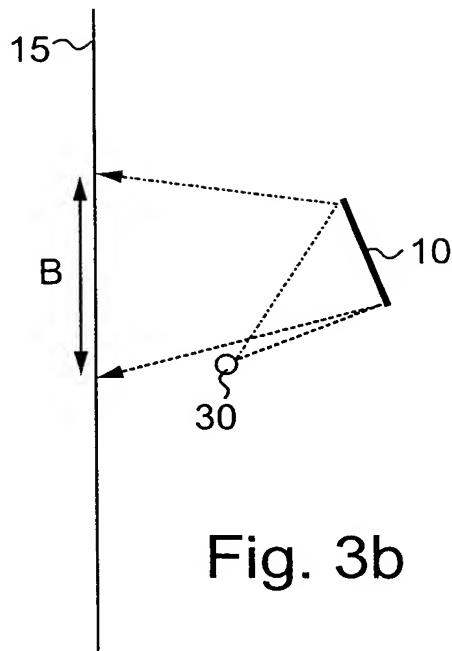
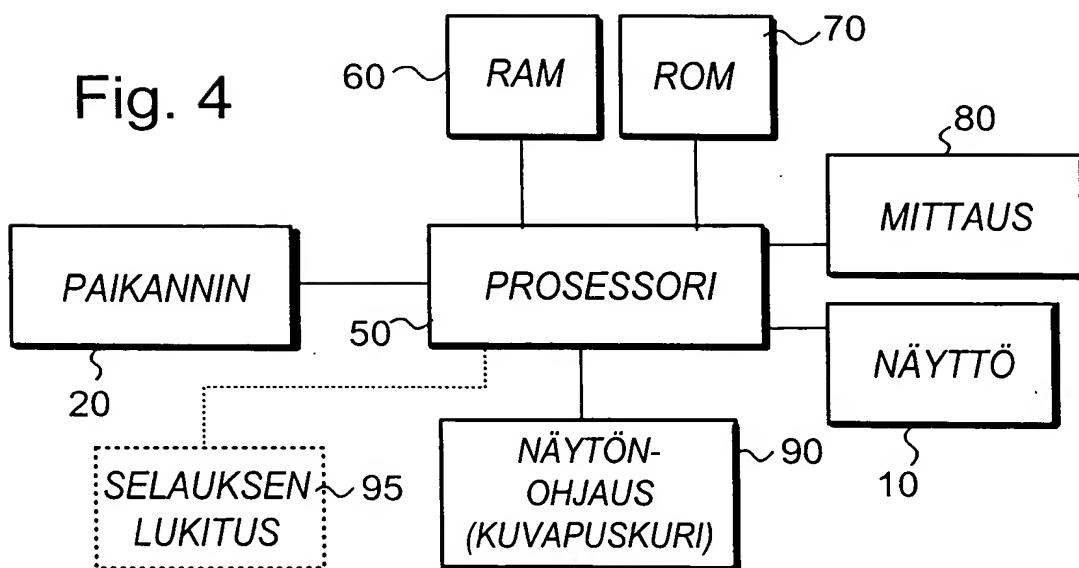


Fig. 3b

Fig. 4



4/8
L4

Fig. 5

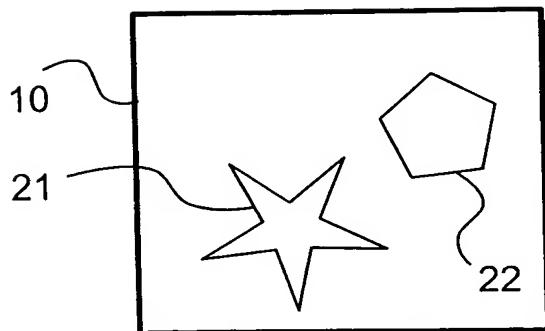


Fig. 6

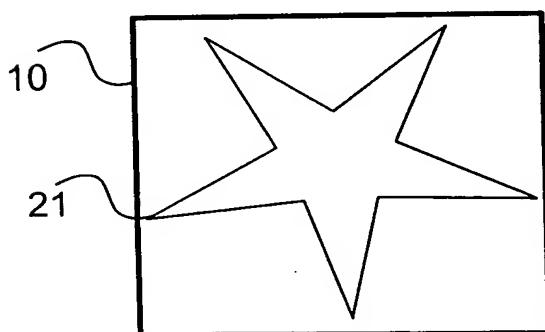


Fig. 7

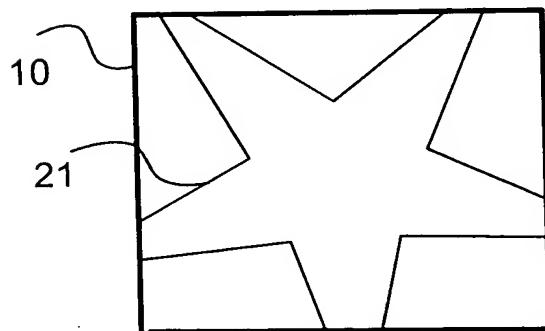
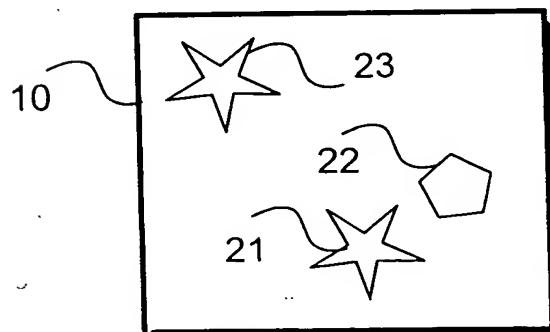


Fig. 8



5/8
L4

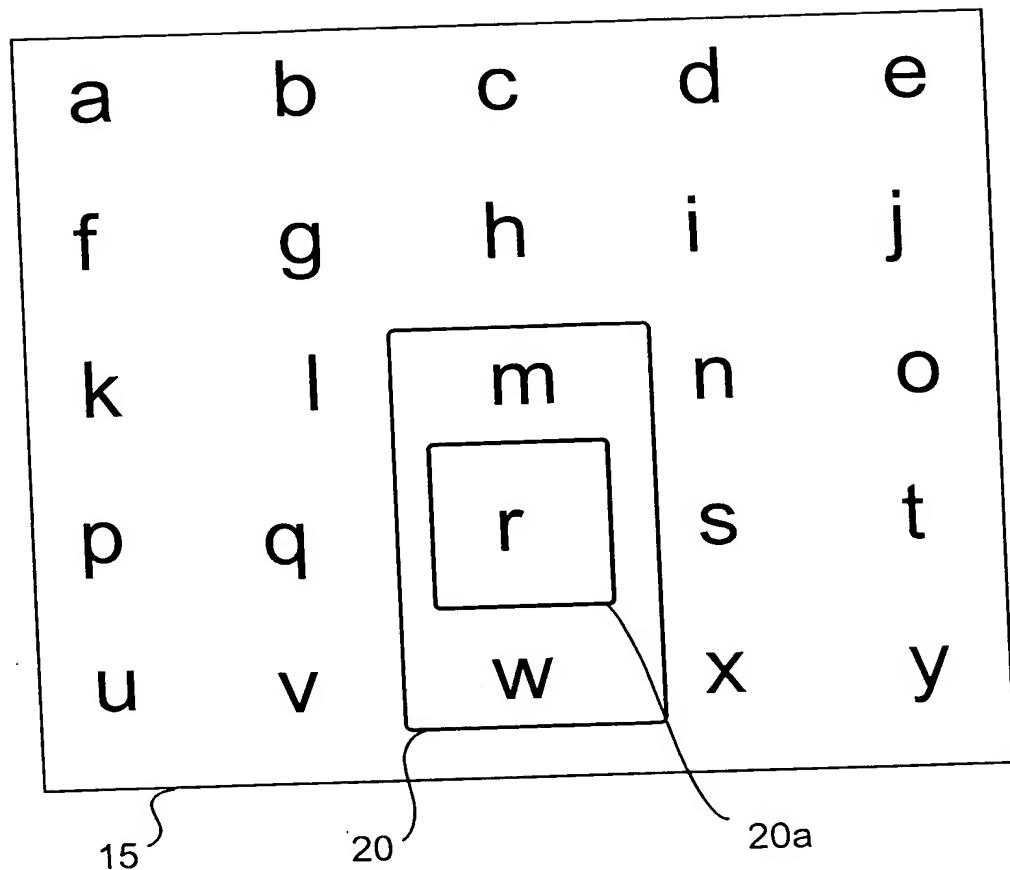


Fig. 9

Fig. 10

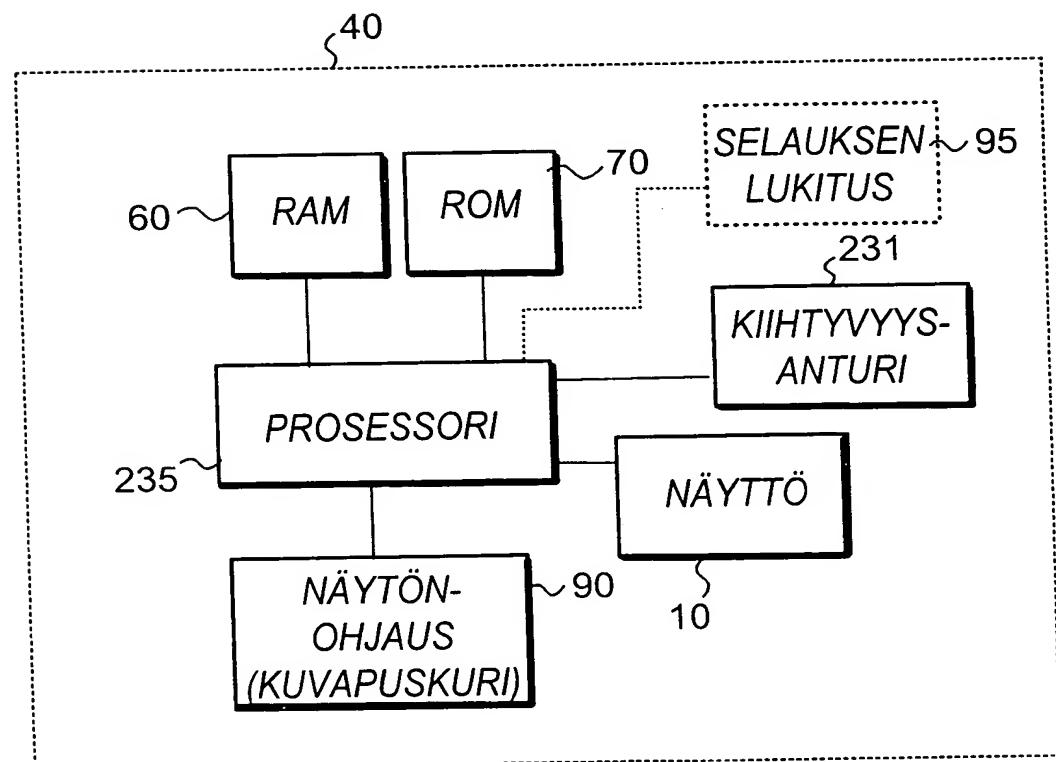
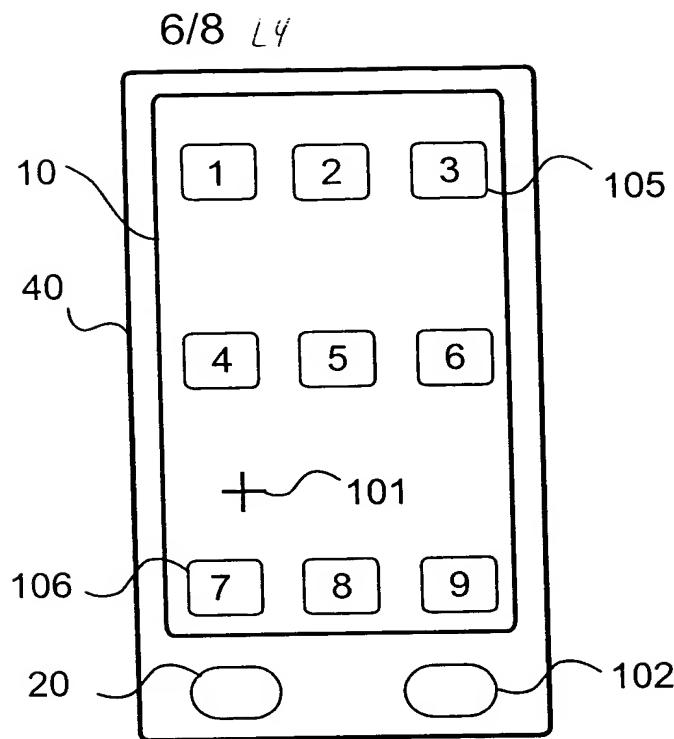


Fig. 13

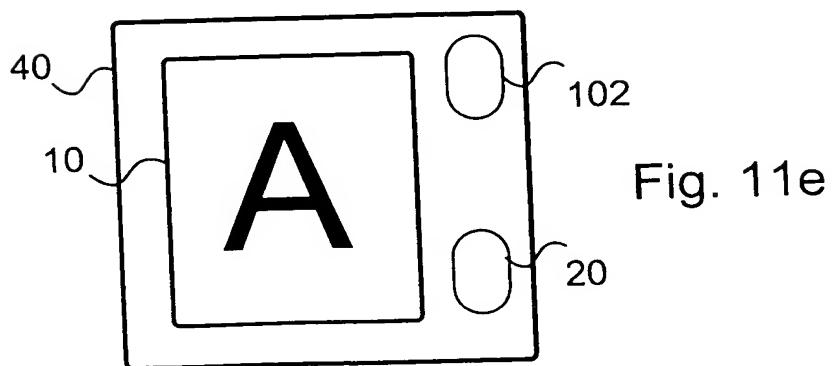
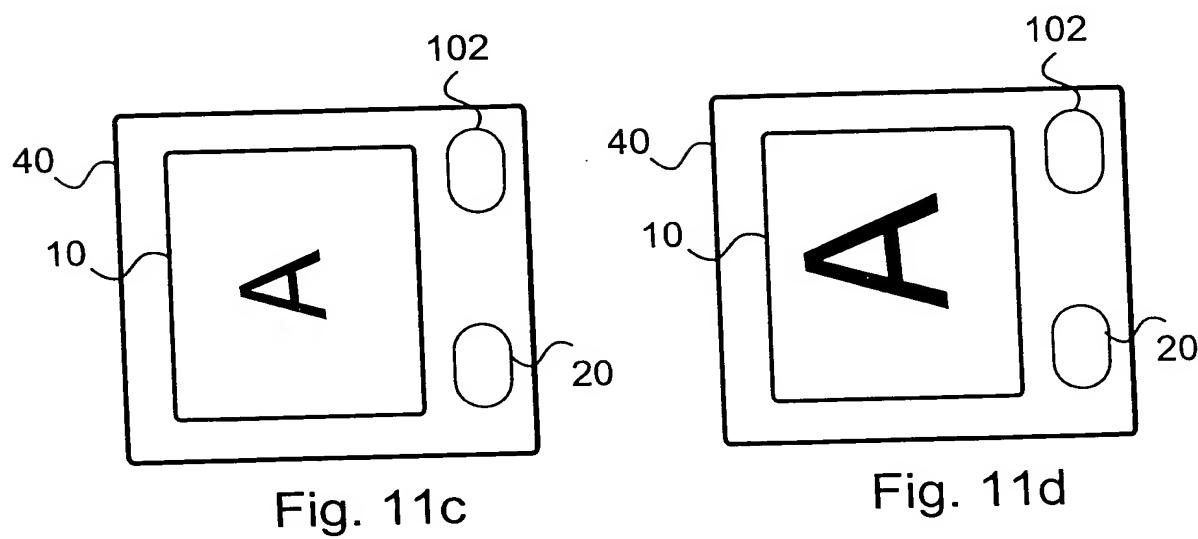
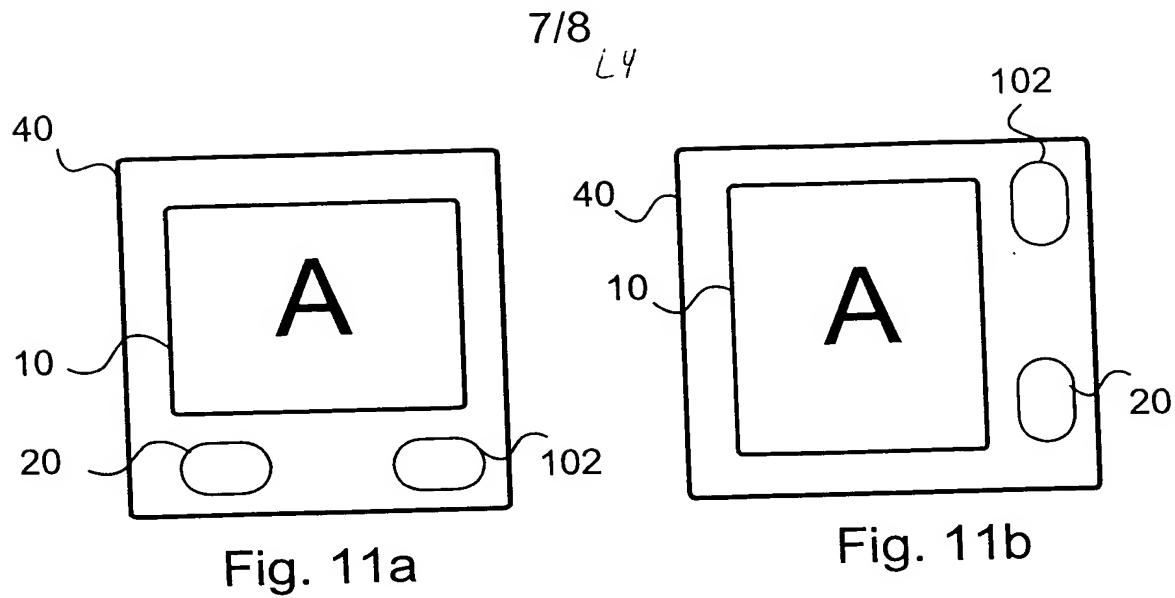


Fig. 12

